

**This page Is Inserted by IFW Operations  
And is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of  
The original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
Please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE**

Number: JP62090622  
 Publication date: 1987-04-25  
 Inventor(s): HACHIMAN AKIHIRO; others: 02  
 Applicant(s): SEIKO EPSON CORP  
 Published Patent: ☐ JP62090622  
 Publication Number: JP19850232157 19851017  
 Number(s):  
 Classification: G02F1/133; G09F9/35  
 Classification:  
 Keywords:

**Abstract**

**OBJECT:** To form a spacer having a uniform size and density by sticking a photosensitive resin on at least one substrate of two sheets of substrates by photolithography.  
**DESCRIPTION:** The upper and lower substrates 2 and 7 are orientated with a rubbing treatment, and are aligned so as to meet at right angles each other, and then a liquid crystal is poured in a gap between said two substrates. The polarizing plates 1 and 8 are arranged in such a way that the rubbing axis of the upper polarizing plate 1 and the rubbing axis of the substrate 2, and the polarizing axis of the lower polarizing plate 8 and the rubbing axis of the substrate 7 are parallel with each other respectively. The reflecting plate 9 made of aluminium is stuck to the lower part of the polarizing plate 8. A transparent film 4 is formed on a transparent electrode 3 effected a patterning on the substrate 7 by patterning the photosensitive resin such as a photoresist on said film 4 by the photolithography to form a spacer 5. As the spacer 5 made of said photosensitive resin is stuck to the substrate 7, said spacer is always maintained to a stable without peeling and moving it, even if an external stimulation is added to the spacer.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

公開

622

1987年4月25日

(全3頁)

社内  
社内  
社内

、ていた。

1  
 このスペーサーは、  
 基板と基板とにより基板と  
 と一定に保つこ  
 うにつきによりセ  
 ンシティブになり、  
 り液晶表示体の  
 によって現われ  
 外的圧力が加わ  
 り基板表面の透  
 透しやすくなり、そ  
 によってしまい  
 より液晶による  
 問題があった。  
 決するもので、  
 一な大きさ、密

表示装置を構成

する2枚の基板の少なくとも一方の基板上に感光性樹脂をフォトリソグラフィによって形成し、スペーサーとしたことを特徴とする。

#### 〔作用〕

第1図は本発明の液晶表示装置の主要断面図であり、第2図は下基板7の平面図である。

第1図の如く、下基板7上のパターンニングされた透明電極3の上に配向膜4を形成し、その上にフォトレジストのような感光性樹脂をフォトリソグラフィにより第2図に示すような形状にパターンニングし、これをスペーサー5として用い液晶表示装置を構成した。

この感光性樹脂によるスペーサー5は下基板7(正確には配向膜4)上に接着されているために、ラビング等の配向処理や、液晶表示装置を組み立てた後の表示面への押圧等の外的刺激が加わっても剥離、移動は起こらず、常に安定なままでいる。またフォトリソグラフィによりスペーサー5の形状が決定するために、スペーサーの形、高さ、密度を任意に決定でき、それらを一定にするこ

に下偏光板8の下にはアルミ反射板9を貼り付け反射型の液晶表示装置を構成した。

上記のように構成された実施例1の液晶表示装置はスペーサー5がフォトリソグラフィにより形成されるために、均一な密度で形成でき、また高さを $5\mu\text{m} \pm 2\mu\text{m}$ の均一なものにできるために、全面にわたって均一なセルギャップが得られた。また個々のスペーサー5は直径 $10\mu\text{m}$ の円柱形であるため、液晶表示装置の表示面上にスペーサー5を肉眼で確認することはできなかった。

またスペーサー5が下基板7(正確にはポリイミドよりなる配向膜4)上に接着しているために液晶表示装置上面より押圧による外力を加えてもスペーサー5の移動が起こらないために、透明電極3が傷つくこともなく、またセルギャップdの減少による表示の乱れも起こらなかった。

#### 実施例2

実施例1に於いて下基板7の配向処理としてラビングの代わりにチタン系のカップリング剤により垂直配向処理をし、上基板2も同様の処理をし

とも容易にできる。

#### 〔実施例〕

##### 実施例1

第1図は本発明の実施例1の液晶表示装置の主要断面図であり、上下基板2, 7にはガラスを用い、透明電極3はITO(Indium Tin Oxide)を蒸着により形成し、それをフォトリソグラフィによりパターンニングした。次にその上にポリイミドをフレキリ法によりコーティング焼成して配向膜4形成しその上に紫外線硬化型のフォトレジストをスピナーにより $5\mu\text{m} \pm 2\mu\text{m}$ の膜厚で塗布し、第2図に示すような形状で直径 $10\mu\text{m}$ 、ピッチ $2\text{mm}$ にフォトリソグラフィによりパターンニングしてスペーサー5を形成した。

上下基板をラビングにより配向処理し、ラビング軸が直交するように上下基板2, 7を組み立て、T-Nモードを示す液晶6を注入し、上偏光板1の偏光軸と上基板2のラビング軸、下偏光板8の偏光軸と下基板7のラビング軸がそれぞれ平行になるよう上下偏光板を第1図の如く配した。更

に染料を加えたゲストホスト液晶を用いて液晶表示装置を構成したところ実施例1と同様の効果を得られた。

##### 実施例3

実施例1に於いて、上下基板2, 7にPET(ポリエチレンテレフタレート)フィルムを用い、他は実施例1と全く同様な構造でフレキシブルな液晶表示体を構成したところ、通常の粒子のばらまきによるフレキシブルな液晶表示体に於いて大きな問題となっている、表示面の押圧による表示の乱れがほとんど起こらず、高性能の液晶表示体を得られた。

またこの場合、上下基板2, 7の材料としてはPETフィルム以外に、PEB(ポリエーテルサルフォン)、PO(ポリカーボネート)PI(ポリイミド)、PMA(ポリメチルメタクリレート)、PE(ポリエチレン)その他の透明性を有するプラスチックのフィルムは全て使用可能であることは当然である。またさらに、偏光板1, 8自体を基板2, 7として用いることも可能である

尚、本発明の液晶表示装置のスペーサーの材料としてはフォトレジスト以外に、ゼラチン、感光性ポリイミド、紫外線硬化型アクリル樹脂その他のフォトリソグラフィ可能な樹脂は全て使用可能であることは当然である。

またスペーサーを形成する基板は下基板に限らず上基板であってもかまわない。

また、スペーサを形成する基板は液晶を挟持する基板のどちら側であってもよく、また、両方の基板であってもよい。また、液晶層を多層とし、中間の基板の両面に同じ照射で同時に同一、又は異なるパターンを形成しスペーサとしてもよい(例えば2層パネルの中間の基板)。なお、本発明で「表示」とは視覚的なものだけでなく液晶をシャッターとして用い、感光体に潜像等を形成し印刷用に用いる液晶シャッターも含まれる。また表示装置は透過、反射型どちらでもよい。なお、本発明はECD、電気泳動、磁気泳動等の表示装置にも同様に適用できる。

#### 〔効果〕

以上説明したように本発明によれば、セルギャップ $d$ を決定するスペーサーが移動せず、任意の密度・高さに形成できるために、均一なセルギャップ $d$ が得られ、スペーサーの凝集による表示の疎外がなく、押圧による透明電極の損傷や、セルギャップ $d$ の変化による表示の乱れ等のない非常に高性能、高品位の液晶表示装置を提供することが可能となった。

#### 4. 図面の簡単な説明

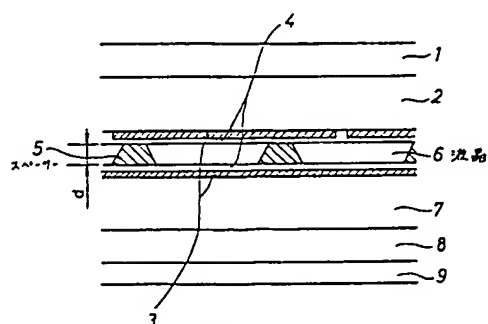
第1図は本発明の液晶表示装置の主要断面図。  
第2図は本発明の液晶表示装置の下基板の平面図。  
第3図は従来の液晶表示装置の主要断面図。

- 2 …… 上基板  
5 …… スペーサー  
7 …… 下基板

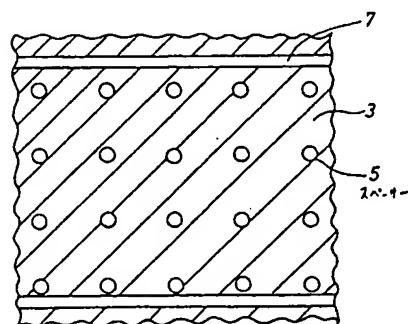
以上

出願人 エプソン株式会社

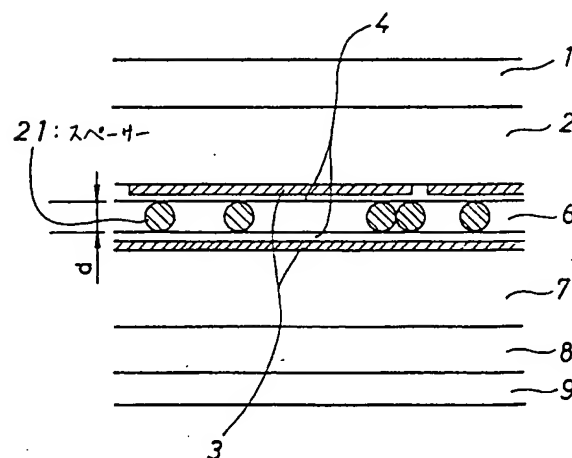
代理人 弁理士 最上



第1図



第2図



第3図